

AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

Publication number: JP2003211950

Publication date: 2003-07-30

Inventor: OKAMOTO HIROSHI

Applicant: TOSHIBA CARRIER KK

Classification:

- International: **B60H3/00; B60H1/32; B60H3/06; B60H3/00; B60H1/32; B60H3/06;** (IPC1-7): B60H1/32; B60H3/00; B60H3/06

- European:

Application number: JP20020017529 20020125

Priority number(s): JP20020017529 20020125

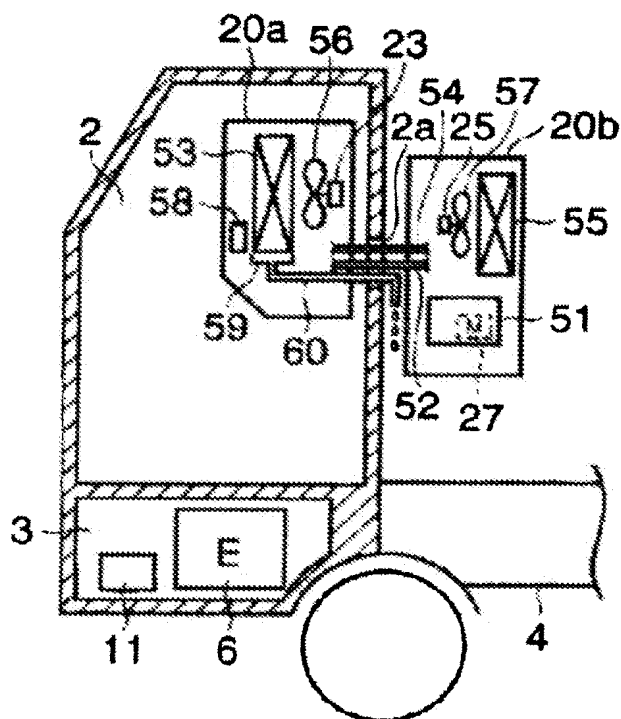
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003211950

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reliable air conditioner for a vehicle capable of air conditioning an operator's cab quickly and comfortably regardless of speed variation or stop of an engine without increasing cost.

SOLUTION: An indoor unit 20a is provided inside of the operator's cab 2, and an outdoor unit 20b is provided outside of the operator's cab 2. Fan motors and compressor motors of those units are driven by output of a generator 11 generating electric power with receiving power from an engine 6.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-211950

(P2003-211950A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
B 6 0 H 1/32	6 2 2	B 6 0 H 1/32	6 2 2 A
	6 1 3		6 1 3 K
3/00		3/00	F
3/06		3/06	E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2002-17529(P2002-17529)

(22)出願日 平成14年1月25日(2002.1.25)

(71)出願人 399023877

東芝キャリア株式会社

東京都港区芝浦1丁目1番1号

(72)発明者 岡本 宏

静岡県富士市蓼原336番地 東芝キャリア

株式会社内

(74)代理人 100058479

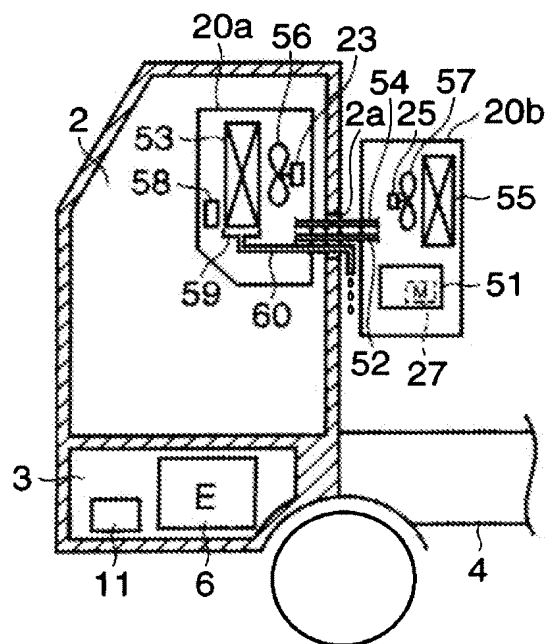
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 車両用空調和機

(57)【要約】

【課題】 エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空調和機を提供する。

【解決手段】 運転室2内に室内ユニット20aを設け、運転室2外に室外ユニット20bを設け、これらユニットのファンモータおよび圧縮機モータを、エンジン6の動力を受けて発電する発電機11の出力により駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 運転室内に設けられた室内ユニットおよび運転室外に設けられた室外ユニットからなり、車両のエンジンの動力で発電する発電機の出力により動作する車両用空気調和機。

【請求項 2】 前記室内ユニットは室内熱交換器および室内ファンを有し、前記室外ユニットは室外熱交換器、室外ファン、および圧縮機を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和機。

【請求項 3】 前記室内ファン、前記室外ファン、および前記圧縮機は、駆動用にブラシレス DC モータを有することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用空気調和機。

【請求項 4】 前記発電機の出力を直流に変換する第 1 変換器と、この第 1 変換器の出力を前記各ブラシレス DC モータに対する駆動電力に変換する複数の第 2 変換器と、を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用空気調和機。

【請求項 5】 前記発電機の出力を直流に変換する第 1 変換器と、この第 1 変換器の出力を前記各ブラシレス DC モータに対する駆動電力に変換する複数の第 2 変換器と、これら第 2 変換器のうち前記圧縮機のブラシレス DC モータに対応する第 2 変換器の出力周波数を前記室内ユニットの空調負荷に応じて制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の車両用電源装置。

【請求項 6】 前記第 1 変換器の出力端に接続されたバッテリー、を備えていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の車両用電源装置。

【請求項 7】 前記室内ユニットは、空気清浄器、オゾン消臭器、集塵器、酸素発生器の少なくとも 1 つを有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和機。

【請求項 8】 前記室内ユニットは、室内熱交換器、この室内熱交換器のドレンを受けるドレン受け、およびこのドレン受け内のドレンを前記運転室の外に排出するドレン排管を有することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和機。

【請求項 9】 前記運転室は、チルトアップが自在である、前記ドレン受けは、前記運転室のチルトアップの有無にかかわらずドレンを排出するための複数の排出口を有する、前記ドレン排管は、前記ドレン受けの各排出口に接続される分岐管を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、車両たとえばトラックの運転室を空調する車両用空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両たとえばトラックの運転室を空調するための空気調和機は、エンジンの動力がベルトなどにより伝達されて駆動される圧縮機を有している。このため、空調能力が車両の走行状況に応じたエンジン回転数変化の影響を受けて大きく変動するという問題がある。また、エンジンが止まると、空調も止まるという欠点がある。

【0003】 このような不具合に対処する手段として、蓄冷材によるクーラー、蓄熱材によるヒーターなどが市販されている。蓄冷材によるクーラーを利用する場合、空気調和機の冷凍サイクルの配管の一部が分岐され、その分岐配管に蓄冷材が取付けられる。この取付けにより、空気調和機の運転中に冷熱が蓄冷材に蓄えられ、その蓄えられた冷熱がエンジン回転数低下時（空調能力低下時）およびエンジン停止に運転室に放出される。蓄熱材によるヒーターも、暖房用として利用される点を除き、ほぼ同様の構成である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 蓄冷材によるクーラーや蓄熱材によるヒーターを利用する場合、冷凍サイクルの配管などに改造が必要となる。この改造は、製品コストの上昇につながる。また、放熱後、再び熱を蓄えて再生するまでに時間がかかり過ぎ、その間は冷房や暖房ができないという欠点もある。

【0005】 この発明は上記の事情を考慮したもので、その目的とするところは、エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空気調和機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に係る発明の車両用空気調和機は、運転室内に設けられた室内ユニットおよび運転室外に設けられた室外ユニットからなり、車両のエンジンの動力で発電する発電機の出力により動作する。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の一実施形態について図面を参照して説明する。図 1 に示すように、車両たとえば冷凍車 1 は、運転室 2 の下方にエンジンルーム 3、運転室 2 の後方に荷台 4 を備え、荷台 4 にコンテナ 5 を積載している。エンジンルーム 3 には動力源であるエンジン 6 が収容されている。

【0008】 運転室 2 内に後述する空気調和機 20 の室内ユニット 20a が収容され、運転室 2 外のたとえば運転室 2 の背面部に同空気調和機 20 の室外ユニット 20b が取付けられている。なお、室内ユニット 20a から電源プラグ 21 が導出されている。

【0009】 エンジンルーム 3 には、上記エンジン 6 と

共に発電機 1 1 が収容されている。荷台 4 には、コンバータ（第 1 変換器）1 2、電圧調整器 1 3、および補助バッテリー 1 4 が設けられている。

【0010】コンテナ 5 には、冷凍機器たとえば冷蔵庫 3 0 が収容されている。この冷蔵庫 3 0 は、少なくとも、電源プラグ 3 1、DC インバータ（第 2 変換器）3 2、および庫内ファンモータ 3 3 を有している。

【0011】一方、図 2 に示すように、エンジン 6 にプーリー 7、ベルト 8、およびプーリー 9 を介して上記発電機 1 1 が連結されている。発電機 1 1 は、エンジン 6 の動力を受けて発電し、交流電圧を出力する。この発電機 1 1 の出力が上記コンバータ 1 2 で直流電圧に変換される。

【0012】コンバータ 1 2 に電圧調整器 1 3 が接続されている。電圧調整器 1 3 は、コンバータ 1 2 の出力電圧が主制御部 4 0 からの指令に応じた値となるよう、発電機 1 1 の出力を調整する。

【0013】コンバータ 1 2 の出力端に補助バッテリー 1 4 および電源コンセント 1 5、1 6 が接続され、電源コンセント 1 5、1 6 に空気調和機 2 0 の電源プラグ 2 1 および冷蔵庫 3 0 の電源プラグ 3 1 が接続される。補助バッテリー 1 4 は、コンバータ 1 2 の出力電圧が所定値以上の場合にその出力電圧により充電され、コンバータ 1 2 の出力電圧が所定値未満になると放電する。

【0014】空気調和機 2 0 は、上記室内ユニット 2 0 a および室外ユニット 2 0 b からなる。室内ユニット 2 0 a は、電源プラグ 2 1 を介して入力される直流電圧（コンバータ 1 2 の出力電圧または補助バッテリー 1 4 の電圧）をスイッチングにより所定周波数（およびレベル）の交流電圧に変換する DC インバータ 2 2、およびこの DC インバータ 2 2 の出力により動作する室内ファンモータ 2 3 を有するとともに、制御部 2 8 および室内温度センサ 2 9 を有している。室外ユニット 2 0 b は、電源プラグ 2 1 を介して入力される直流電圧をスイッチングにより所定周波数（およびレベル）の交流電圧に変換する DC インバータ 2 4、2 6、およびこの DC インバータ 2 4、2 6 の出力により動作する室外ファンモータ 2 5 および圧縮機モータ 2 7 を有する。室内ファンモータ 2 3、室外ファンモータ 2 5、および圧縮機モータ 2 7 として、巻線を有するステータおよび永久磁石を有するロータからなるブラシレス DC モータが採用される。ブラシレス DC モータは、交流モータよりも効率が良い。

【0015】冷蔵庫 3 0 は、電源プラグ 3 1 を介して入力される直流電圧（コンバータ 1 2 の出力電圧または補助バッテリー 1 4 の電圧）をスイッチングにより所定周波数（およびレベル）の交流電圧に変換する DC インバータ 3 2、3 4、およびこの DC インバータ 3 2、3 4 の出力により動作する庫内ファンモータ 3 3、圧縮機モータ 3 5 を有するとともに、制御部 3 6 と庫内温度センサ

3 7 を有している。庫内ファンモータ 3 3 および圧縮機モータ 3 5 として、上記同様にブラシレス DC モータが採用される。

【0016】空気調和機 2 0 の制御部 2 8 および冷蔵庫 3 0 の制御部 3 6 は、主制御部 4 0 に接続されている。主制御部 4 0 は、操作・表示部 4 1 の操作に応じて当該車両用電源装置の全体を制御するとともに、制御の状況を操作・表示部 4 1 で表示する機能を有する。なお、コンバータ 1 2 の入力端に市中電源接続用の電源プラグ 1 7 が接続されている。

【0017】図 3 は室外ユニット 2 0 a および室外ユニット 2 0 b の具体例を示している。室外ユニット 2 0 b に圧縮機 5 1 が収容されており、その圧縮機 5 1 の冷媒吐出口に四方弁（図示しない）および冷媒配管 5 2 を介して室内ユニット 2 0 a の室内熱交換器 5 3 が接続されている。圧縮機 5 1 は、上記圧縮機モータ 2 7 を内蔵している。そして、室内熱交換器 5 3 に冷媒配管 5 4 および減圧器たとえば膨張弁（図示しない）を介して室外ユニット 2 0 b の室外熱交換器 5 5 が接続され、その室外熱交換器 5 5 に上記圧縮機 5 1 の冷媒吸込口が接続されている。冷媒配管 5 2、5 4 は、運転室 2 の背面部に形成された開口 2 a を通じて運転室 2 の内外間に配設されている。こうして、室内ユニット 2 0 a と室外ユニット 2 0 b との間に冷暖房が可能なヒートポンプ式冷凍サイクルが構成されている。

【0018】室内ユニット 2 0 a は、室内熱交換器 5 3 のほかに、室内ファン 5 6、空気清浄器 5 8、およびドレン受け 5 9 を有している。室内ファン 5 6 は、上記室内ファンモータ 2 3 により動作し、運転室 2 内の空気を空気清浄器 5 8 および室内熱交換器 5 3 を通して吸込み、その吸込み空気を空調用空気として運転室 2 内に吹出す。ドレン受け 5 9 は、室内熱交換器 5 3 から垂れ落ちるドレンを受ける。

【0019】ドレン受け 5 9 の底部にドレン排水管 6 0 が接続されている。ドレン排水管 6 0 は、上記開口 2 a を通じて室外に導出されており、ドレン受け 2 内のドレンを室外に排出する。

【0020】なお、運転室 2 は、上方への傾斜いわゆるチルトアップが自在である。このチルトアップにより、エンジンルーム 3 の部品のエンジン 6 や発電機 1 1 など各種部品に対する保守が可能となっている。

【0021】つぎに、上記の構成の作用を説明する。エンジン 6 が始動されると、そのエンジン 6 の動力で発電機 1 1 が駆動される。これにより、発電機 1 1 が発電し、その発電機 1 1 の出力電圧（交流電圧）がコンバータ 1 2 で直流電圧に変換される。

【0022】操作・表示部 4 1 で空気調和機 2 0 の冷房運転開始操作および冷蔵庫 3 0 の運転開始操作が行われると、主制御部 4 0 から制御部 2 8、3 6 に運転開始が指令される。これにより、DC インバータ 2 2、2 4、

26, 32, 34が起動される。

【0023】空気調和機20のDCインバータ22, 24, 26は、コンバータ12の出力電圧（直流電圧）を所定周波数の交流電圧に変換する。これらDCインバータの出力電圧により室内ファンモータ23、室外ファンモータ25、および圧縮機モータ27が動作し、空気調和機20の冷房運転が開始される。すなわち、運転室2内の空気が室内ユニット20aに吸込まれて冷却され、その冷却された空気が冷房用空気として運転室2内に吹出される。なお、暖房運転開始操作が行われた場合には、四方弁により冷媒の流れが切換えられて、暖房運転が実行され、暖房用空気が運転室2内に吹出される。

【0024】この空気調和機20の運転時、室内温度センサ29により運転室2の室内温度Taが検知される。制御部28は、検知温度Taと操作・表示部41の設定室内温度との差を空調負荷として検出し、その空調負荷に応じてDCインバータ26の出力周波数を制御する。この制御により、圧縮機モータ27の回転数が変化して圧縮機能力（＝冷房能力）が変化し、室内温度Taが設定室内温度に維持される。

【0025】冷蔵庫30のDCインバータ32, 34は、コンバータ12の出力電圧（直流電圧）を所定周波数の交流電圧に変換する。これらDCインバータの出力電圧により庫内ファンモータ33および圧縮機モータ35が動作し、冷蔵庫30の運転が開始される。すなわち、冷蔵庫30は、庫内の空気を吸込んで冷却し、その冷却した空気を冷蔵用として庫内に吹出す。

【0026】この冷蔵庫30の運転時、庫内温度センサ37により冷蔵庫30の庫内温度Tbが検知される。制御部36は、検知温度Tbと操作・表示部41の設定庫内温度との差を冷蔵負荷として検出し、その冷蔵負荷に応じてDCインバータ34の出力周波数を制御する。この制御により、圧縮機モータ35の回転数が変化して圧縮機能力（＝冷却能力）が変化し、庫内温度Tbが設定庫内温度に維持される。

【0027】主制御部40は、通常、コンバータ12の出力電圧がエンジン6の回転数変化にかかわらず一定値となるよう、電圧調整器13によって発電機11の出力を調整する。一定値としては、効率面から、また空気調和機20の圧縮機51として家庭用空気調和機の圧縮機を流用し得る点から、100V以上が選定される。

【0028】ただし、主制御部40は、空気調和機20および冷蔵庫30の運転状況を制御部28, 36とのデータ送受信により監視しており、空気調和機20の運転および冷蔵庫30の運転のために電力増大が必要であると判断した場合には、その電力増大が発電機11の定格出力に収まるものであるか否かを判定する。この判定結果が肯定であれば、つまり電源側の容量に余裕があつて電力増大に対処できる状況であれば、主制御部40は電圧調整器13により発電機11の出力を上昇させて負荷

側の要求に応える。

【0029】判定結果が否定であれば、つまり電力増大に対処し得ない状況であれば、主制御部40は電源側の容量に余裕がなくて負荷側の要求に応えられない旨を空気調和機20および冷蔵庫30に知らせる。この知らせを受けた空気調和機20および冷蔵庫30では、DCインバータ26, 34の出力周波数が低減方向に調整される。

【0030】運転手が冷凍庫1から離れるなどしてエンジン6が停止されると、発電機11の発電が止まってその出力が零となる。このとき、補助バッテリー14が放電し、その放電電圧（直流電圧）がDCインバータ22, 24, 26, 32, 34に供給される。これにより、空気調和機20および冷蔵庫30の運転が継続される。

【0031】業務を終えた冷凍庫1が車庫に戻ると、エンジン6が停止されるとともに、操作・表示部41の操作により空気調和機20の運転および冷蔵庫30の運転が停止される。

【0032】車庫には市中電源（たとえば商用交流電源）の設備があり、冷凍庫1の電源プラグ17がこの市中電源に接続されると、市中電源電圧がコンバータ12で直流電圧に変換され、そのコンバータ12の出力電圧によって補助バッテリー14が充電される。この充電は、冷凍庫1の次の運行のための準備である。

【0033】以上のように、運転室2の冷房・暖房用の空気調和機20を設けることにより、運転室2を迅速にしかも快適な状態に空調することができる。とくに、従来のような蓄冷材によるクーラーや蓄熱材によるヒーターを利用しないので、冷凍サイクル配管の改造が不要となつてコストの上昇を抑えることができるとともに、冷房や暖房の立ち上がり時間が大幅に短縮される。家庭用の空気調和機と同様の本格的な空調が可能である。

【0034】発電機11の交流出力をコンバータ12で直流電圧に変換し、通常はコンバータ12の出力電圧が一定値となるよう、電圧調整器13によって発電機11の出力を調整するようにしているので、冷凍庫1の走行状況に応じたエンジン6の回転数変化に影響を受けることなく、空気調和機20および冷蔵庫30の常に安定かつ適正な能力で運転することができる。

【0035】補助バッテリー14を設けているので、エンジン6が停止した状態（アイドルストップ時）でも空気調和機20および冷蔵庫30の運転を継続することができる。室内温度および庫内温度を常に最適状態に保つことができる。

【0036】空気調和機20の室内ユニット20aおよび室外ユニット20bを共に運転室2に設ける構成であるから、両ユニット間の配管作業が容易である。とくに、運転室2がチルトアップされた場合でも、室内ユニット20aおよび室外ユニット20bが共に動くので、両ユニット間の冷媒配管52, 54が折損するとか、配

管接続部から冷媒ガスが漏れるなどの不具合を未然に防ぐことができる。

【0037】室内ユニット20aから運転室2外にドレン排管60を導出しているため、室内熱交換器53のドレンを運転室2外に確実に排出することができる。

【0038】室内ユニット20aに空気清浄器58を設けているため、運転室2内の塵埃、たばこ煙、花粉などの汚れた空気をきれいに清浄して運転室2に供給することができる。

【0039】発電機11から各ブラシレスDCモータまでの電力変換が2段階ですむため、電力変換に伴う電力損失をできるだけ抑制することができる。この電力損失の抑制は、ブラシレスDCモータ自体の効率が良いこととも合わせて、エンジン6にかかる負担を大幅に軽減することにつながる。ひいては、エンジン6の燃料消費量および排出ガス量を低減することができ、省エネルギーおよび環境性の面ですぐれた効果が得られる。

【0040】負荷側が大きな電力を要する状況では、電源側の容量に余裕があれば電圧調整器13により発電機11の出力を上昇させて負荷側の要求に応え、電源側の容量に余裕がなければその旨を負荷側に知らせてDCインバータの出力周波数を低減方向に調整するので、電源側および負荷側のどちらも考慮した最適な運転を行うことができ、信頼性の向上が図れる。電源プラグ15、16を採用しているため、空気調和機20や冷蔵庫30を取替える場合にも、迅速かつ適切な作業が可能である。

【0041】なお、図4に示すように、深さのあるドレン受け59を採用してそのドレン受け59の底部に2箇所の排出口を形成するとともに、上部が2本の分岐管61a、61bに分かれた形のドレン排管60を採用し、このドレン排管60の分岐管61a、61bをドレン受け59の2箇所の排出口に接続するようにしてもよい。この場合、ドレン排管60は開口2a以外の適宜な通路を通して運転室2外に導出される。

【0042】このような構成によれば、運転室2がチルト

アップされない通常時はドレン受け59内のドレンが両排出口を通して分岐管61a、61bの両方に流入し、運転室2がチルトアップされた状態ではドレン受け59内のドレンが少なくとも前方側の排出口を通して分岐管61aに流入する。これにより、運転室2のチルトアップの有無にかかわらず、ドレン受け59内のドレンを運転室2外に確実に排出することができる。その他、この発明は上記実施形態に限定されるものではなく、要旨を換えない範囲で種々変形実施可能である。

【0043】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明によれば、エンジンの回転数変化や停止にかかわらず、またコストの上昇を招くことなく、運転室を迅速にしかも快適な状態に空調することができる信頼性にすぐれた車両用空気調和機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る冷凍車および一実施形態の全体的な構成を示す図。

【図2】一実施形態の制御回路のブロック図。

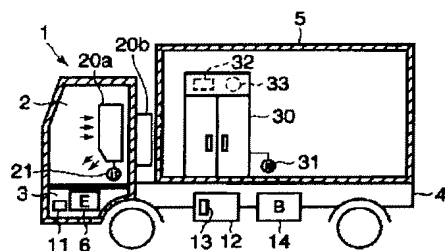
【図3】一実施形態の要部の構成を示す図。

【図4】一実施形態の変形例の要部の構成を示す図。

【符号の説明】

1…冷凍車（車両）、2…運転室、2a…開口、3…エンジンルーム、4…荷台、5…コンテナ、6…エンジン、11…発電機、12…コンバータ、13…電圧調整器、14…補助バッテリー、15、16…電源コンセント、17…電源プラグ、20…空気調和機、20a…室内ユニット、20b…室外ユニット、21…電源プラグ、22、24、26…DCインバータ、23…室内ファンモータ（ブラシレスDCモータ）、25…室外ファンモータ（ブラシレスDCモータ）、27…圧縮機モータ（ブラシレスDCモータ）、28…制御部、29…室内温度センサ、40…主制御部、51…圧縮機、52、54…冷媒配管、53…室内熱交換器、55…室外熱交換器、56…室内ファン、57…室外ファン、58…空気清浄器、59…ドレン受け、60…ドレン排管

【図1】



【図3】

